



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 726 922 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int Cl.:
G01F 23/284 (2006.01) **G01S 13/32** (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01) **G01R 19/25** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06008606.3**

(22) Anmeldetag: **26.04.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **25.05.2005 DE 102005024643**

(71) Anmelder: **Krohne S.A.**
26103 Romans - Cedex (FR)

(72) Erfinder:
• **Gerding, Michael**
44623 Herne (DE)
• **Schiek, Burkhard**
44801 Bochum (DE)
• **Musch, Thomas**
45481 Mülheim an der Ruhr (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, Hans Dieter**
Patentanwälte
Gesthuysen, von Rohr & Eggert
Postfach 10 13 54
45013 Essen (DE)

(54) **Abtastschaltung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abtastschaltung zur sequentiellen Abtastung eines breitbandigen, periodischen Eingangssignals, wobei ein nichtlineares Bauelement vorgesehen ist, dem ein impulsförmiges Abtastsignal zugeführt wird, wodurch die Abtastung aktiviert

wird, so daß ein Ausgangssignal erzeugt wird. Erfindungsgemäß ist als nichtlineares Bauelement ein Feldeffekttransistor (12) vorgesehen. Auf diese Weise wird eine Abtastschaltung erzielt, die kostengünstig, technisch robust und vielseitig sowie einfach anwendbar ist.

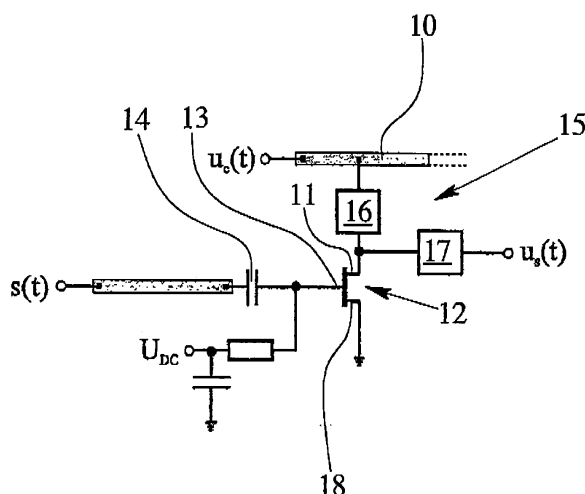


Fig. 2

EP 1 726 922 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Abtastschaltung zur sequentiellen Abtastung eines breitbandigen, periodischen Eingangssignals, wobei ein nichtlineares Bauelement vorgesehen ist, dem ein impulsförmiges Abtastsignal zugeführt wird, wodurch die Abtastung aktiviert wird, so daß ein Ausgangssignal erzeugt wird.

[0002] Die Erfassung eines breitbandigen Signals bzw. eines sich zeitlich schnell ändernden Signalverlaufs läßt sich mittels direkter Echtzeitabtastung gar nicht oder nur unter sehr großem technischen Aufwand realisieren. Ein typischer Anwendungsfall ist die Füllstandsmessung mittels eines Puls-Radars, wobei die technische Schwierigkeit darin liegt, die Laufzeit des Radar-Signals sehr genau zu messen. Für eine Abstandsmeßgenauigkeit von 1 mm ist nämlich eine Genauigkeit der Zeitmessung von etwa 6 ps erforderlich. Eine mögliche Alternative zur direkten Echtzeitabtastung stellt eine sequentielle Abtastung dar. Die sequentielle Abtastung kommt mit einer deutlich geringeren Abtastrate aus, ist jedoch ausschließlich auf die Anwendung bei periodischen Signalen beschränkt. Im Gegensatz zur Echtzeitabtastung wird dabei pro Signalperiode nur ein Abtastwert aufgenommen. Anschließend wird das schnelle, abzutastende Signal aus einer Vielzahl einzelner Abtastpunkte rekonstruiert. Da dieses Abtastverfahren eine Frequenzumsetzung des Eingangssignals zur Folge hat, läßt sich dieser Vorgang auch als Oberwellenmischung deuten.

[0003] Eine herkömmliche Realisierung einer Abtast- bzw. Sampling-Schaltung ist in Fig. 1 dargestellt. Ein abzutastendes Eingangssignal wird über eine Sende- und Empfangsleitung 1 auf zwei antiparallel angeordnete Schaltdioden 2, 3 geführt. Die beiden antiparallel angeordneten Schaltdioden 2, 3 werden im Ruhezustand durch eine jeweils angelegte DC-Vorspannung zunächst in Sperrichtung betrieben. Während des eigentlichen Abtastvorgangs schalten ein impulsförmiges Abtastsignal $s_1(t)$ und ein dazu inverses Abtastsignal $s_2(t)$ die Schaltdioden 2, 3 leitend, so daß die Strecke zwischen der Einspeisung des abzutastenden Eingangssignals $u_c(t)$ und zwei den Schaltdioden 2, 3 jeweils nachgeschalteten Abtastkondensatoren 4, 5 für eine kurze Zeit niederohmig werden. Der Ladungsanteil auf den Abtastkondensatoren 4, 5, der von den impulsförmigen Abtastimpulsen herührt, kann sich über Widerstände 6, 7 entladen. Unter der Voraussetzung, daß die Abtastkondensatoren 4, 5 zwischen zwei Abtastvorgängen vollständig entladen werden, ergeben sich die Abtastpunkte des abgetasteten Eingangssignals prinzipiell aus der über den Abtastkondensatoren 4, 5 anstehenden mittleren Spannung $u_s(t)$. Gilt zwischen den beiden Abtastsignalen der Zusammenhang $s_1(t) = -s_2(t)$, so lassen sich die Knoten 8, 9 bezüglich dieser Signale als virtuelle Massepunkte ansehen, Folglich heben sich im Idealfall die Abtastsignale an diesen Knoten 8, 9 gegenseitig auf, so daß ein Übersprechen der Abtastsignale in den Zwischenfrequenzpfad und den Signalpfad unterbunden wird, womit eine

Balancierung der Schaltung erzielt wird.

[0004] Nachteilig bei dieser herkömmlichen Lösung sind unter anderem die extremen Anforderungen an den Phasen- und Amplitudenverlauf der beiden zueinander inversen Abtastsignale wie sie für eine funktionierende Balancierung erforderlich sind. Für die Gewährleistung der Balancierung müssen die beiden Abtastsignale dem Betrag nach identisch sein und gleichzeitig um genau 180° gedrehte Phasen aufweisen, was die Erzeugung dieser Signale entsprechend aufwendig werden läßt bzw. die Funktionsweise der Schaltung anfällig für Bauteiltoleranzen macht.

[0005] Ausgehend von dieser Problematik ist es die Aufgabe der Erfindung, eine derartige Schaltung anzugeben, die kostengünstig, technisch robust und vielseitig sowie einfach anwendbar ist.

[0006] Ausgehend von der eingangs beschriebenen Abtastschaltung zur sequentiellen Abtastung eines breitbandigen, periodischen Eingangssignals ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß als nichtlineares Bauelement ein Feldeffekttransistor vorgesehen ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird also ein Feldeffekttransistor verwendet, um die Abtastung zu aktivieren, also bei anliegendem impulsförmigen Abtastsignal das abzutastende Eingangssignal zu erfassen, um damit als abgetastetes Signal das Ausgangssignal zu erzeugen. Dabei gilt, daß Feldeffekttransistoren eine inhärente Entkopplung zwischen Gate und Drain aufweisen, so daß bei geeigneter Beschaltung des Feldeffekttransistors das Abtastsignal weder in den Signalpfad noch in den Zwischenfrequenzpfad einspricht. Ein weiterer Vorteil einer Abtastschaltung mit einem Feldeffekttransistor liegt in der inhärenten Rauschbalancierung, da das am Gate anliegende Signal nicht gleichgerichtet wird.

[0008] Insgesamt erhält man also eine inhärente Entkopplung von Ansteuersignal und Ausgangssignal bei inhärenter Rauschbalancierung der Abtastschaltung. Durch die Auswahl unterschiedlicher Typen von Feldeffekttransistoren (n-Kanal/p-Kanal) ergeben sich weitere Freiheitsgrade bezüglich der Polarität der unipolaren Abtastimpulse und der Realisierung unterschiedlicher Ausgangsimpedanzen für das abgetastete Eingangssignal.

[0009] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten der Einspeisung des Eingangssignals bzw. des Abtastsignals. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, daß die Einspeisung des Eingangssignals am Drain-Kontakt des Feldeffekttransistors erfolgt. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß die Einspeisung des Abtastsignals am Gate-Kontakt des Feldeffekttransistors vorgesehen ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist ferner die Auskopplung des Ausgangssignals am Drain-Kontakt des Feldeffekttransistors vorgesehen. Dabei ist vorzugsweise insbesondere weiterhin vorgesehen, daß die Einspeisung des Eingangssignals von der Auskopplung des Ausgangssignals mittels einer Filteranordnung getrennt ist. Vorzugsweise wird dabei

auf der Seite der Einspeisung ein Hochpaßfilter und/oder auf der Seite der Auskopplung ein Tiefpaßfilter verwendet. Ganz besonders bevorzugt ist dabei ein mehrstufiger LC-Filter mit magnetisch abgeschirmten Induktivitäten.

[0011] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Auskopplung des Ausgangssignals am Source-Kontak des Feldeffekttransistors erfolgt. Vorzugsweise ist dabei der Drain-Kontakt des Feldeffekttransistors über eine Kapazität DC-entkoppelt. Außerdem ist dabei vorzugsweise vorgesehen, daß das Eingangssignal dem Feldeffekttransistor über eine Sende- und Empfangsleitung zugeführt wird, in die ein II-Dämpfungsglied eingefügt ist. Vorzugsweise ist ferner auf der Seite der Auskopplung eine Filteranordnung vorgesehen, ganz besonders bevorzugt in Form einer RC-Filterkette. Schließlich ist auf der Seite der Auskopplung vorzugsweise noch ein Speicherkondensator vorgesehen.

[0012] Bei der zuletzt beschriebenen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung kann weiterhin ein zusätzlicher, als "Dummy" beschalteter Feldeffekttransistor vorgesehen sein. Damit erhält man eine Schaltungsstruktur, die eine Erweiterung der zuvor beschriebenen Schaltung darstellt. Quasi handelt es sich um zwei identisch aufgebaute Einzelschaltungen mit je einem Feldeffekttransistor, wobei das Ausgangssignal der gesamten Schaltung aus der Differenz der Zwischenfrequenzsignale der beiden Einzelschaltungen gebildet wird. Während die eine Einzelschaltung so ausgebildet ist und betrieben wird, wie zuvor beschrieben, ist der Feldeffekttransistor der zusätzlichen Einzelschaltung als "Dummy" beschaltet: Der Drain-Kontakt des zusätzlichen Feldeffekttransistors ist mit einer Impedanz belastet, die vorzugsweise identisch der Lastimpedanz ist, durch die der andere Feldeffekttransistor am Drain-Kontakt durch den Signalpfad belastet ist. Vorzugsweise kann weiterhin vorgesehen sein, daß die beiden Feldeffekttransistoren mit demselben Abtastsignal gespeist werden. Außerdem ist vorzugsweise vorgesehen, daß die beiden Feldeffekttransistoren mit derselben Gate-Vorspannung angesteuert werden.

[0013] Im einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die erfindungsgemäße Abtastschaltung zur sequentiellen Abtastung eines breitbandigen, periodischen Eingangssignals auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche sowie auf die nachfolgende detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild einer auf antiparallel geschalteten Dioden basierenden herkömmlichen Abtastschaltung,

Fig. 2 ein Prinzipschaltbild einer Abtastschaltung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 ein Prinzipschaltbild einer Abtastschaltung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und

5 Fig. 4 eine Abtastschaltung gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0014] Die im folgenden beschriebenen Abtastschaltungen gemäß bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung weisen jeweils GaAs-Sperrschicht-Feldeffekttransistoren mit Schottky-Kontakt auf, die passiv, d. h. ohne die Vorgabe einer Drain-Source-Spannung, betrieben werden. Neben sehr guten Großsignaleigenschaften läßt sich auf diesem Weg eine absolute Stabilität der Schaltung erzielen. Die eigentliche Abtastung bzw. die Frequenzumsetzung eines breitbandigen Eingangssignals $u_c(t)$ auf ein schmalbandiges Zwischenfrequenzsignal $u_s(t)$ erfolgt durch die Aussteuerung des nichtlinearen spannungsabhängigen Drain-Source-Kanalwiderstands mittels eines impulsförmigen Abtastsignals $s(t)$.

[0015] Aus Fig. 1 ist nun eine Abtastschaltung gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ersichtlich. Über eine Sende- und Empfangsleitung 10 wird der Abtastschaltung das abzutastende Eingangssignal zugeführt. Die Einkopplung des abzutastenden Eingangssignals erfolgt über den Drain-Kontakt 11 eines Feldeffekttransistors 12. Ein Abtastsignal $s(t)$ wird auf das Gate 13 des Feldeffekttransistors 12 gegeben. In Kombination mit einer angelegten DC-Vorspannung U_{DC} steuert das Abtastsignal damit periodisch den Kanalwiderstand der Drain-Source-Strecke, womit der Arbeitspunkt für das abzutastende Eingangssignal $u_c(t)$ bestimmt wird. Der DC-Arbeitspunkt des Feldeffekttransistors 12 wird in der Regel über die am Gate-Kontakt 13 angelegte Vorspannung derart gewählt, daß in Kombination mit dem über einen Kondensator 14 zugeführten Abtastsignal die Aussteuerung des Kanals zwischen geschlossenem und offenem Kanal erfolgt.

[0016] Weiterhin läßt sich durch die Wahl der DC-Vorspannung und der Polarität der Impulse des Abtastsignals in Kombination mit der Kanaldotierung des Feldeffekttransistors 12 die zeitlich mittlere Impedanz der Drain-Source-Strecke und damit die Ausgangsimpedanz der Schaltung bestimmen. Wird das Gate 13 des Feldeffekttransistors 12 bei einem n-dotierten Kanal beispielsweise negativ vorgespannt und wird die Polarität des Abtastsignals positiv gewählt, so ist die Drain-Source-Strecke nur während der Dauer der kurzen Impulse des Abtastsignals niederohmig und damit im zeitlichen Mittel hochohmig, und zwar vorliegend im Bereich von einigen Kiloohm.

[0017] Andererseits bewirkt eine leicht positive DC-Vorspannung in Kombination mit negativen Impulsen des Abtastsignals im zeitlichen Mittel eine relativ niederohmige Impedanz der Drain-Source-Strecke im Bereich weniger Ohm. Die Polaritätswahl der Ansteuerung der Schaltung und die damit verbundene Bestimmung

der Ausgangsimpedanz nimmt nicht unmittelbar Einfluß auf die Leistungsfähigkeit der Schaltung, sondern richtet sich vielmehr nach der vorgesehenen Anwendung. Eine Realisierung mit einer niederohmigen Ausgangsimpedanz ermöglicht beispielsweise trotz einer eventuell geforderten DC-gekoppelten Auskopplung des Zwischenfrequenzsignals ein annähernd DC-freies Ausgangssignal, da sich über dem niederohmigen Kanalwiderstand keine Speicherladung aufbauen kann, die anschließend dem Zwischenfrequenzsignal als DC-Anteil überlagert wäre.

[0018] Die Einspeisung des abzutastenden Eingangssignals $u_c(t)$ und die Auskopplung des abgetasteten Signals, also des Ausgangssignals $u_s(t)$ erfolgen am Drain-Kontakt 11 des Feldeffekttransistors 12. Dabei sind die beiden Signale durch eine Filteranordnung 15 voneinander getrennt. Auf der Seite der Einspeisung des Eingangssignals ist nämlich ein Hochpaßfilter 16 und auf der Seite der Auskopplung des abgetasteten Signals ist ein Tiefpaßfilter 17 vorgesehen. Hier bietet sich die Verwendung eines mehrstufigen LC-Filters an, der ausschließlich magnetisch abgeschirmte Induktivitäten aufweist, um eine eventuelle magnetische Einkopplung an diesem Schaltungspunkt zu unterbinden.

[0019] Aus Fig. 3 ist nun eine Abtastschaltung gemäß einem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ersichtlich. Durch eine geringe Modifikation der Struktur der Schaltung im Vergleich zum ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung lassen sich die erforderlichen Filtermaßnahmen zur Trennung des Eingangssignals vom Ausgangssignal weiter vereinfachen. Während der Drain-Kontakt 11 des Feldeffekttransistors 12 ohne einen Filter direkt im Sende- und Empfangspfad liegt, ist der Abgriff des Ausgangssignals am Source-Kontakte 18 des Feldeffekttransistors 12 vorgesehen. Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in die Sende- und Empfangsleitung ein II-Dämpfungsglied 19 eingebaut, das der Verbesserung der Eingangsanpassung der Schaltung dient.

[0020] Werden, wie zuvor beschrieben, die Vorspannung am Gate 13 des Feldeffekttransistors 12 negativ gewählt und die Polarität der Impulse des Abtastsignals positiv, so wird für die Dauer eines Impulses des Abtastsignals der Kanalwiderstand der Drain-Source-Strecke niederohmig, so daß ein an den Source-Kontakt 18 angeschlossener Speicherkondensator 20 auf einen Bruchteil der Momentanspannung von $u_c(t)$ aufgeladen wird. Für die restliche Zeit einer Abtastperiode ist der Kanal hochohmig, so daß der Zwischenfrequenzabgriff vom abzutastenden Eingangssignal $u_c(t)$ isoliert ist. Zur weiteren Unterdrückung der dennoch dem Zwischenfrequenzsignal am Source-Kontakt überlagerten geringen höherfrequenten Signalanteile dient eine einfache RC-Filterkette 21. Bei RC-Filtern ist dabei vorteilhaft, daß diese im Gegensatz zu LC-Filtern unempfindlich gegenüber magnetischer und elektrischer Einstrahlung sind, so daß die Einkopplung nichtkohärenter Signale verhindert wird.

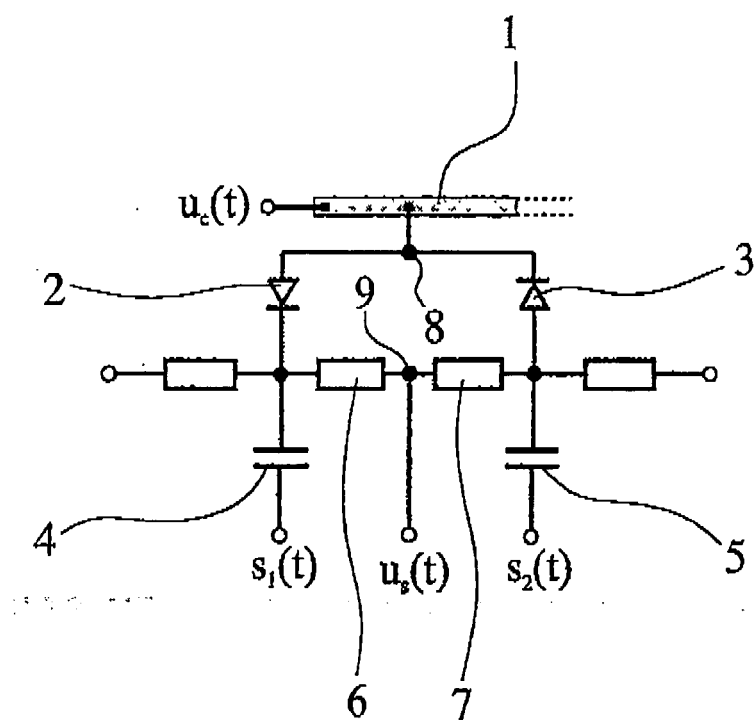
[0021] Aus Fig. 4 ist schließlich eine Abtastschaltung gemäß einem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben, dabei handelt es sich quasi um eine Erweiterung der aus Fig. 3 ersichtlichen Schaltung gemäß dem zweiten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei ein zusätzlicher Feldeffekttransistor 22 vorgesehen ist. Diese Schaltung mit zwei Feldeffekttransistoren 12, 22 setzt sich aus zwei identisch aufgebauten Einzelschaltungen zusammen, wobei das Ausgangssignal der gesamten Schaltung aus der Differenz der Zwischenfrequenzsignale der beiden Einzelschaltungen gebildet wird, wozu ein Differenzverstärker 27 vorgesehen ist. Die obere Einzelschaltung der gesamten Schaltung gemäß dem dritten bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung aus Fig. 4 entspricht der zuvor beschriebenen Schaltung aus Fig. 3. Der Feldeffekttransistor 22 der unteren Schaltung ist jedoch als "Dummy" beschaltet. Das heißt, daß der Drain-Kontakt 23 des zusätzlichen Feldeffekttransistors 22 mit einer Impedanz 24 belastet ist, die identisch zu der Lastimpedanz ist, durch die der Feldeffekttransistor 12 am Drain-Kontakt 11 durch den Signalpfad belastet ist.

[0022] Zusätzlich zur identischen lastseitigen Beschaltung der Feldeffekttransistoren 12, 22 werden beide Schaltungen mit demselben Abtastsignal und derselben Gate-Vorspannung angesteuert. Anschaulich dargestellt heißt das, daß die Impulse des Abtastsignals über die beiden Gates 13, 25 der Feldeffekttransistoren 12, 22 hinweglaufen und mit einer Abschlußimpedanz 26 reflektionsfrei abgeschlossen sind. Durch die identische Beschaltung und Ansteuerung der beiden Feldeffekttransistoren 12, 22 ergeben sich auch die Gleichanteile in den Zwischenfrequenzsignalen $u_{s1}(t)$ und $u_{s2}(t)$ einer jeden Schaltung ebenfalls identisch, so daß sich aus der Differenz $u_{s1}(t) - u_{s2}(t)$ das DC-freie Zwischenfrequenzsignal $u_s(t)$ ergibt.

Patentansprüche

1. Abtastschaltung zur sequentiellen Abtastung eines breitbandigen, periodischen Eingangssignals, wobei ein nichtlineares Bauelement vorgesehen ist, dem ein impulsförmiges Abtastsignal zugeführt wird, wodurch die Abtastung aktiviert wird, so daß ein Ausgangssignal erzeugt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** als nichtlineares Bauelement ein Feldeffekttransistor (12) vorgesehen ist.
2. Abtastschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einspeisung des Eingangssignals am Drain-Kontakt (11) des Feldeffekttransistors (12) vorgesehen ist.
3. Abtastschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einspeisung des Abtastsignals am Gate-Kontakt (13) des Feldeffekttransistors (12) vorgesehen ist.

4. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auskopplung des Ausgangssignals am Drain-Kontakt (11) des Feldeffekttransistors (12) vorgesehen ist.
5. Abtastschaltung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einspeisung des Eingangssignals von der Auskopplung des Ausgangssignals mittels einer Filteranordnung (15) getrennt ist.
6. Abtastschaltung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Seite der Einspeisung ein Hochpaßfilter (16) und/oder auf der Seite der Auskopplung ein Tiefpaßfilter (17) vorgesehen ist.
7. Abtastschaltung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein mehrstufiger LC-Filter mit magnetisch abgeschirmten Induktivitäten vorgesehen ist.
8. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Auskopplung des Ausgangssignals am Source-Kontakt (18) des Feldeffekttransistors (12) vorgesehen ist.
9. Abtastschaltung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drain-Kontakt (11) des Feldeffekttransistors (12) über eine Kapazität DC-entkoppelt ist.
10. Abtastschaltung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Eingangssignal dem Feldeffekttransistor (12) über eine Sende- und Empfangsleitung (10) zugeführt wird, in die ein II-Dämpfungsglied (19) eingefügt ist.
11. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Seite der Auskopplung eine Filteranordnung (21) vorgesehen ist.
12. Abtastschaltung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine RC-Filterkette vorgesehen ist.
13. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Seite der Auskopplung ein Speicherkondensator (20) vorgesehen ist.
14. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein zusätzlicher, als "Dummy" beschalteter Feldeffekttransistor (22) vorgesehen ist.
15. Abtastschaltung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drain-Kontakt (23) des zusätzlichen Feldeffekttransistors (22) mit einer Impedanz (24) belastet ist.
16. Abtastschaltung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Impedanz (24), mit der der Drain-Kontakt (23) des zusätzlichen Feldeffekttransistors (22) belastet ist, gleich der Impedanz ist, durch die der andere Feldeffekttransistor (12) an seinem Drain-Kontakt (11) belastet ist.
17. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Feldeffekttransistoren (12, 22) mit demselben Abtastsignal gespeist werden.
18. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** beide Feldeffekttransistoren (12, 22) mit derselben Gate-Voltage-Versorgungsspannung angesteuert werden.
19. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einspeisung des Abtastsignals mit einer Abschlußimpedanz (26) reflektionsfrei abgeschlossen ist.
20. Abtastschaltung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausgangssignale der beiden Feldeffekttransistoren (12, 22) auf einen Differenzverstärker (27) gegeben werden.



Stand der Technik

Anteil der Erfindung an der Erfindung ist in der folgenden Beschreibung dargestellt.

Fig. 1

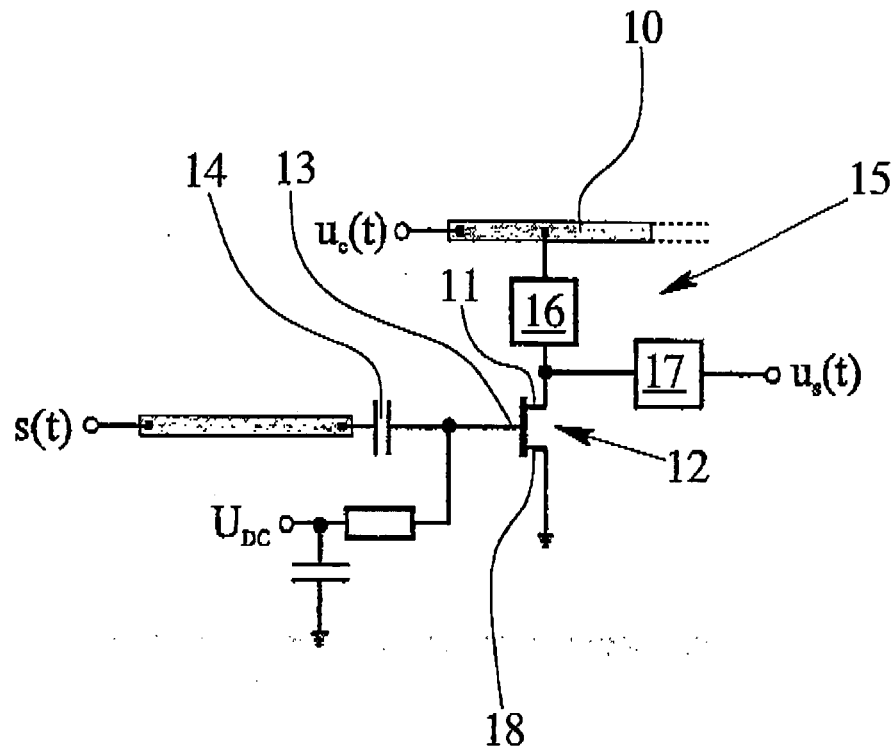


Fig. 2

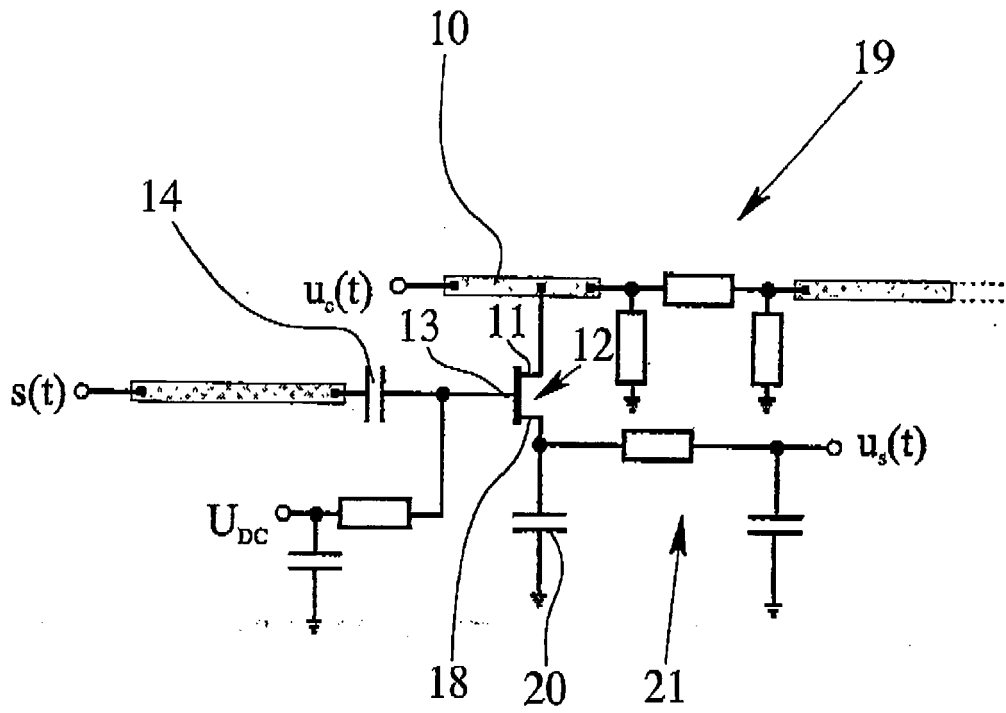


Fig. 3

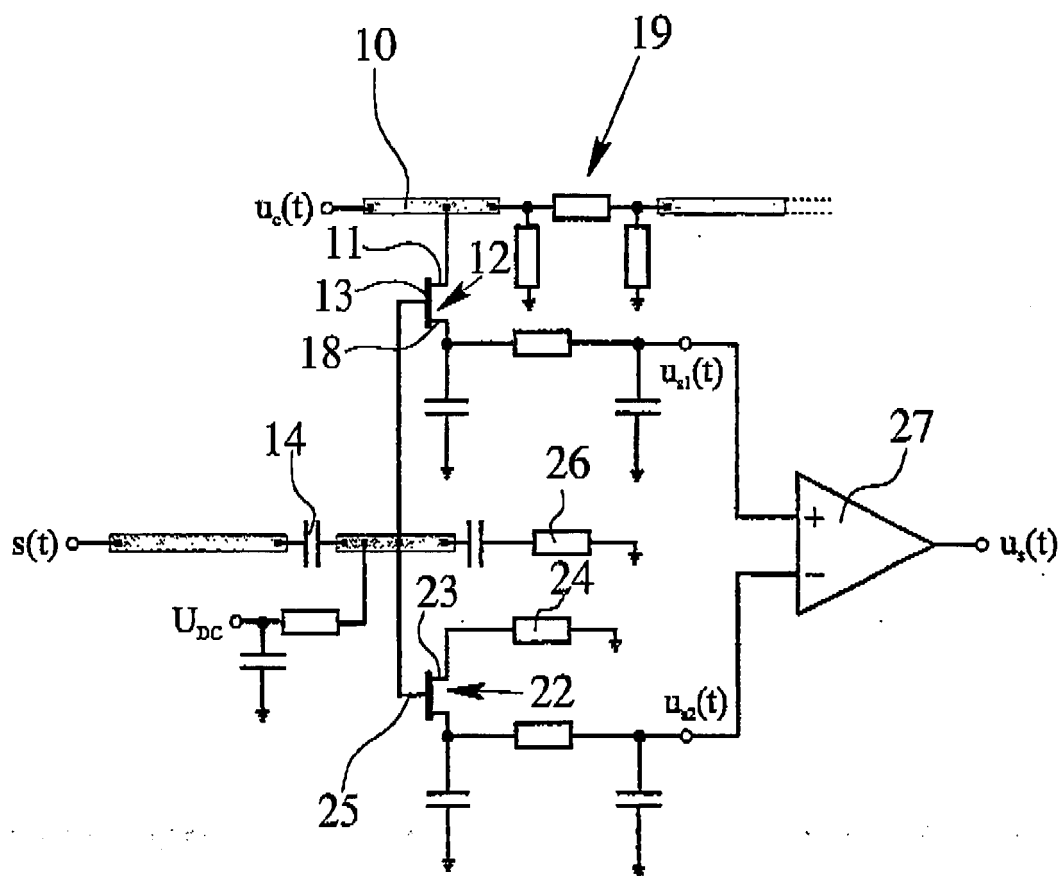


Fig. 4